

⑤ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑥ Patentschrift
⑦ DE 3830694 C2

⑧ Int. Cl. 5:
B23K 35/26

C 22 C 13/00
H 05 K 3/34
H 01 R 4/02
H 01 L 23/48

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑨ Patentinhaber:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑨ Erfinder:

Moakiner, Thomas; Schoettle, Peter, 7000 Stuttgart,
DE

⑨ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Beisecht gezogene Druckschriften:

GB 15 58 673
US 46 67 871

Derwent Abstract Nr. 88-217432/31;
BEEFMAN D.C.: Soldering Creams for Electronic
Surface Mounted Devices, in: Welding Journal 1988,
January, S. 37-42;

⑩ Lot mit einer Zinn-Silber-Nickellegierung

DE 3830694 C2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein Lot nach der Gattung des Anspruchs 1.

Weichlote, die eine Schmelztemperatur besitzen, die höher liegt als die sogenannte eutektische Temperatur von 183°C einer Zinn-Blei-Grundlegierung (PbSn) mit 60 Gewichtsprozenten Zinn (Sn) und 40 Gewichtsprozenten Blei (Pb), werden als hochschmelzende Lote bezeichnet. Solch ein hochschmelzendes Lot ist beispielsweise eine PbSn-Legierung mit einem Bleianteil von größer 82 Gewichtsprozenten und einer Schmelztemperatur von 223°C. Dieses Lot könnte zur Kontaktierung von Dünnschicht-Hybrid-Schaltungen und Sensoren, die für höhere Temperaturen ausgelegt sein müssen, verwendet werden. Da jedoch die Schmelztemperatur dieser Legierung 290°C beträgt, führt die zur Verarbeitung des Lots erforderliche hohe Arbeitstemperatur zu thermischen Problemen an den zu kontaktierenden Elementen und vor allem zur Durchlegierung der Nickelkantflächen während der Lötvorgang.

Ein anderes bekanntes hochschmelzendes Lot besteht aus einer Zinn-Silber-Legierung (SnAg), hat eine Schmelztemperatur von 221°C und benötigt eine Arbeitstemperatur von 250°C. Dieses Lot wäre aufgrund seiner im brauchbaren Rahmen liegenden Arbeitstemperatur gut für die vorstehend beschriebene Kontaktierung der elektrischen Bauelemente geeignet. Allerdings wird auch bei diesem Lot bereits nach wenigen Sekunden die dünne Nickelschicht der Bauelemente durchgelegt und damit die elektrische Kontaktierung zerstört.

Es ist weiterhin bekannt, Hartlote, die aus einer Vielzahl von Komponenten bestehen, auch mit geringen Nickelanteilen zu legieren. Durch die verschiedenen Bestandteile sollen Eigenschaften wie gute Duktilität (US-PS 46 67 871), geringe Toxizität des Lotes (GB-PS 15 58 673) oder Löthärigkeit von sehr harten Legierungen unter normalen atmosphärischen Bedingungen (Derwent Abstract, Nr. 88-217 432/31) gefordert werden. Diese Lote besitzen aber Arbeitstemperaturen, die viel zu hoch liegen, als daß sie für die Kontaktierung elektrischer Bauelemente geeignet wären.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße hochschmelzende Weichlot mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß bei einer noch tragbaren Arbeitstemperatur von ca. 250°C durch eine geringe Nickelbeimengung die Standzeit der Nickelschicht der zu kontaktierenden Elemente um den Faktor 20 erhöht wird, so daß ausreichend Zeit für die Verarbeitung verbleibt, ohne daß die Nickelschicht durchkontaktiert wird. Dadurch, daß der Nickelanteil so bemessen wird, daß beim Erstarren des Lots sich keine Nickelnadeln ausbilden, wird eine Versprödung und ein dadurch bedingter Festigkeitsverlust der Lötstelle verhindert.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung enthält die Zinn-Silber-Legierung (Sn96Ag) 96 Gewichtsprozent Zinn (Sn) und eine Beimengung von 0,15 bis 0,2 Gewichtsprozent Nickel (Ni).

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Das hochschmelzende Lot zur Kontaktierung von Dünnschicht-Hybrid-Schaltungen und Sensoren in Nickeltechnik für Temperaturen über 183°C ist eine Zinn-Silber-Legierung (Sn96Ag) mit einem Anteil von 96 Gewichtsprozent Zinn (Sn), der ein Anteil von 0,15 bis 0,2 Gewichtsprozent Nickel (Ni) beigemengt ist. Diese Beimengung ist so gering, daß bei Erstarren des Lots sich keine Nickelnadeln ausbilden und so keine Versprödung und kein Festigkeitsverlust der Lötstelle entsteht. Das Lot hat einen Schmelzpunkt bzw. eine Schmelztemperatur von 221°C und kann bei einer Temperatur von 250°C verarbeitet werden.

Da bei Verwendung dieses Lots die Standzeit der Nickelschicht der zu kontaktierenden Elemente gegenüber einem Lot aus einer gleichen Sn96Ag-Legierung ohne Nickelbeimengung um den Faktor 20 erhöht wird, wird eine größere Fertigungssicherheit erreicht. Mehrfachlötzungen ohne Durchlegierung der Nickelschicht sind möglich.

Patentansprüche

1. Lot mit einer Zinn-Silber-Nickel-Legierung, dadurch gekennzeichnet, daß das Lot ein Weichlot ist zur Kontaktierung von Dünnschicht-Hybrid-Schaltungen und Sensoren in Nickeltechnik, eine Schmelztemperatur zwischen 183°C und 250°C aufweist und einen geringen Anteil von Nickel (Ni) in einer solchen Größenordnung aufweist, daß beim Erstarren der Legierung sich keine Nickelnadeln ausbilden.

2. Lot nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zinn-Silber-Legierung 96 Gewichtsprozent Zinn (Sn) und eine Beimengung von 0,15 bis 0,2 Gewichtsprozent Nickel (Ni) enthält.